

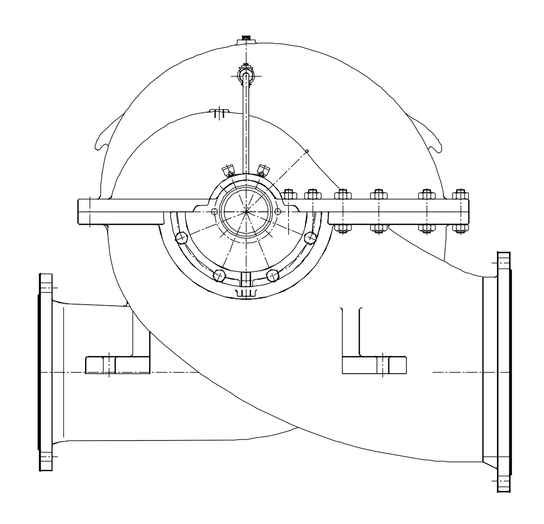




0283011900_D

MANUAL DEL USUARIO

INSTALACION OPERACION Y MANTENIMIENTO



Bomba de Doble Succión

MODELO: 12 x 16 x 18 / 12 x 16 x 18L

ESTIMADO CLIENTE : RECOMENDAMOS COMPLETAR LOS SIGUIENTES DATOS PARA UNA FUTURA REFERENCIA DE SU EQUIPO DE BOMBEO

CODIGO DEL EQUIPO	:
No. PEDIDO INTERNO	:
FECHA DE INSTALACION	:
MODELO DE LA BOMBA	:
NUMERO DE SERIE	:
CAUDAL (l/s)	:
A.D.T. (m)	:
ALTITUD	:
DIAMETRO DEL IMPULSOR (mm)	:
MOTOR	:
R.P.M.	:
H.P.	:
VOLTAJE (V)	:


Hidrostal MR
SOLUCIONES CON TECNOLOGIA

INDICE


BASC
TÜVRheinland
CERT
ISO 9001
ISO 14001

1 INTRODUCCION

Este manual de instrucciones contiene las indicaciones básicas que se deberá cumplir durante la instalación, operación y mantenimiento. Por lo tanto, es indispensable que tanto el instalador como el personal técnico responsable lean este manual y se familiaricen con él antes de iniciar el montaje. El manual deberá de estar disponible permanentemente y cerca al equipo si es posible. Si tiene alguna duda acerca del contenido de este manual, por favor contáctese con nosotros.

1.2 PLACA DE IDENTIFICACION

Transcriba el número de pedido interno y los datos contenidos en la placa de identificación de la bomba a este manual. Esta información le será solicitada al realizarnos cualquier consulta.

2 GARANTIA

Otorgamos garantía sobre el equipo de acuerdo a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA si se cumplen estas instrucciones. Sin embargo, la garantía cesa si el equipo se emplea para bombear otros líquidos o líquidos con diferentes características (diferentes temperatura, concentración, acidez, cantidad de sólidos, etc.) de las indicadas en nuestra CONFIRMACION DE PEDIDO. La garantía no cubre defectos originados por mal mantenimiento, empleo inadecuado, medios de servicio inapropiados, emplazamiento defectuoso o instalación incorrecta.

3 INSPECCION DEL EQUIPO

Al recibir la unidad revise cuidadosamente y verifique la lista de componentes. Informe a la agencia de transportes acerca de cualquier daño percibido o falta de piezas y notifíquenoslo inmediatamente.

4 DESCRIPCION

4.1 Caja (Parte Nº 400 - 402)

La caja es del tipo espiral partida en su línea horizontal central y las bridas de succión y descarga integran la parte inferior. El interior de la bomba puede ser revisado rápidamente sin necesidad de desmontar las tuberías de succión, descarga y el motor de accionamiento; sólo es necesario remover la parte superior de la caja. Las dos partes que componen la caja se ajustan exactamente debido al uso de pines de posición. La caja ha sido probada hidrostáticamente a 200 PSI.

4.2 Impulsor (Parte Nº 401)

El impulsor es cerrado y de doble succión, mecánica e hidráulicamente balanceado, lo que permite obtener un valor bajo del NPSH requerido; con relación a otras bombas convencionales.

4.3 Anillos (Parte Nº 409)

Los anillos de desgaste son fácilmente reemplazados, lo que permite mantener la eficiencia original de la bomba con un bajo costo de mantenimiento.

4.4 Eje (Parte Nº 110)

Eje rectificado de acero inoxidable. En la zona en que trabaja la prensaestopa, tiene bocinas intercambiables de bronce o de acero inoxidable.

4.5 Rodamientos (Parte Nº 124)

Los rodamientos son del tipo de rodillos a rótula, lubricados por grasa y diseñados para una vida útil de 50,000 horas, cuando se opera en el punto de mejor eficiencia.

4.6 Prensaestopas

Como ejecución standard, se provee el equipo con prensaestopa de asbesto grafitado.

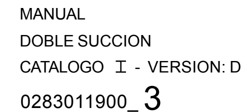
5 INSTALACION

La bomba deberá ser colocada de modo que la tubería de succión y descarga puedan ser conectadas directamente con los accesorios soportados y anclados cerca de la bomba y en forma independiente, de tal forma que ninguna fuerza o tensión sea transmitida a la bomba. Tensiones de las tuberías causan generalmente desalineamiento, vibración, roturas de acoplamiento y daños en los rodajes.

Las bridas de las tuberías con las de la bomba deben ajustar perfectamente, antes de que éstas sean ajustadas con los pernos.

Proyecte la tubería de manera que se emplee el mínimo de curvas, codos o accesorios; instalarla tan cerca como sea posible del suministro de agua o del líquido que se maneja. Recuerde que al aumentar la longitud de la tubería aumentan las pérdidas por fricción y el costo de operación del equipo.

Deje suficiente espacio en la instalación para permitir trabajos de inspección, desmontaje y mantenimiento de la bomba y del equipo auxiliar. Si las bombas se colocan en fosos, éstos tienen que estar protegidos contra inundaciones.



6 CIMENTACION

Es de suma importancia que las bombas sean montadas sobre cimentaciones sólidas, de preferencia sobre bases de concreto.

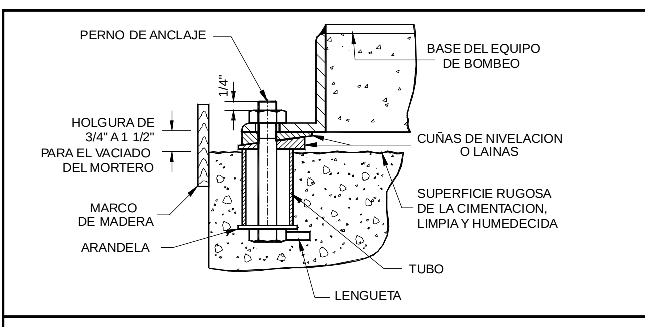


***Fig. 1 - Diseño típico de una cimentación con** pernos de anclaje*

6.1 Losa de concreto

Es normalmente satisfactorio hacer una base de concreto con una mezcla 1-3-5 (cemento, arena y ripio) y del grosor de acuerdo al subsuelo. Antes de vaciar el concreto ubique los pernos de anclaje con la mayor exactitud posible respecto a sus correspondientes perforaciones en la base del equipo. Instale los pernos de anclaje dentro de tubos de diámetro 2 a 3 veces mayor que el perno de anclaje para evitar que sus extremos superiores se agarroten con el concreto, permitiendo así algún desplazamiento para hacerlos coincidir con los agujeros de la base. Deje una superficie áspera sobre la cimentación para lograr una buena adhesión con el mortero de cemento (mezcla de agua, arena y cemento). Espere el tiempo suficiente de fraguado del concreto antes de montar el equipo.

6.2 Montaje del equipo

Monte el equipo sobre la cimentación soportándolo sobre pequeñas cuñas de acero cerca de los pernos de anclaje, dejando un espacio de ¾” a ½” entre la cimentación y la base del equipo (espacio para el mortero). Nivele la base del equipo haciendo uso de las cuñas y ajuste provisionalmente los pernos de anclaje. Revise y corrija el alineamiento, de ser necesario.

6.3 Vaciado del mortero

Una vez que se ha verificado que el alineamiento es correcto, se debe rellenar el espacio entre la base del equipo y la cimentación con una mezcla (mortero) de una parte de cemento por dos partes de arena y suficiente agua de tal forma que se obtenga una mezcla fluida. Ver fig. 2. El mortero debe ser vertido dentro de un marco de madera colocado alrededor del cimiento

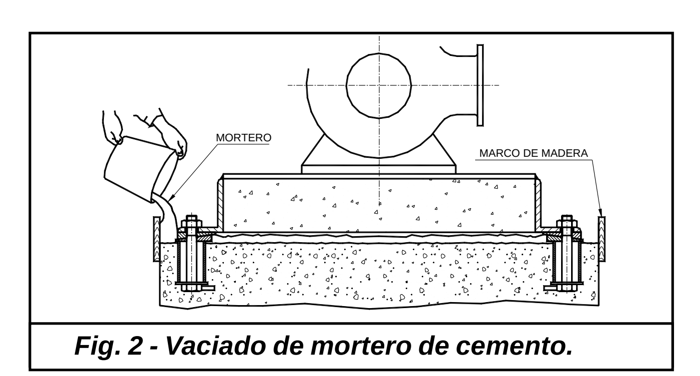


Fig. 2 - Vaciado de mortero de cemento.

previamente humedecido hasta llenar por completo la cavidad formada entre la base del equipo y el cimiento, evitando dejar bolsas de aire. Espere a que el mortero haya fraguado completamente y ajuste firmemente los pernos de anclaje. Verifique el alineamiento antes de conectar las tuberías.

7 ALINEAMIENTO

Su bomba Hidrostal puede venir montada sobre una base común con el motor. La unidad de bombeo es alineada correctamente en fábrica haciendo coincidir exactamente el eje de la bomba con el del motor. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que todas las bases, no importa lo fuerte que sean se flexionan y se tuercen durante el transporte. En consecuencia, no existe ninguna garantía de que se conserve el alineamiento original, por lo que es indespensable restablecer dicho alineamiento una vez que la unidad ha sido montada en su base de cimentación. Recuerde que un mal alineamiento se traduce en un funcionamiento con vibraciones, mayor desgaste de los rodamientos del motor y la bomba, y una menor vida útil del equipo.

7.1 Acoplamiento Flexible

Revise el folleto incluido con el equipo para realizar el alineamiento. En él encontrará los valores máximos de desalineamiento radial y angular que soporta el cople, así como el procedimiento para obtener un alineamiento correcto.

7.2 Acoplamiento Tipo Cardán

Si la transmisión de potencia a la bomba se hace por medio de un acoplamiento tipo cardán, los ejes del motor y de la bomba deben estar paralelos, para que los ángulos sean iguales y tengan entre 1º y 5º, para que los rodajes rueden y el desgaste se distribuya uniformemente. La diferencia entre ambos ángulos no debe sobrepasar 1º. Angulos distintos de los indicados tienen como consecuencia una disminución de la vida útil de las juntas universales.





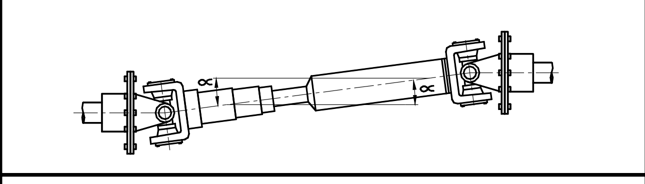


Fig. 3 - Transmisión por cardán.

Si por algún motivo desarma la junta cardánica, cuide que al ser armada nuevamente, el eje estriado sea ensamblado en su posición original.

7.3 Acoplamiento por fajas

El alineamiento de la polea tiene que verificarse con la ayuda de una regla que se pasará a lo largo de las caras de las poleas, operación que conviene ejecutar en dos direcciones. Las distancias a, b, c y d deben ser iguales.

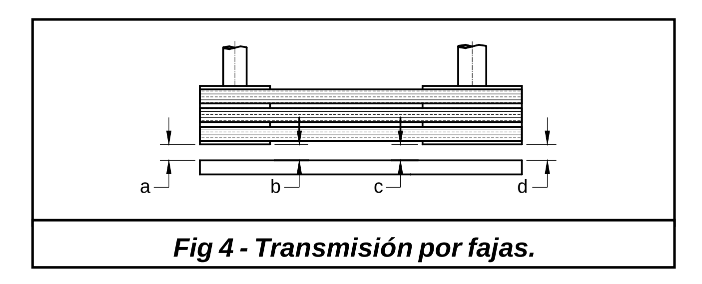


Fig 4 - Transmisión por fajas.

Las fajas en "V" no deben templarse demasiado, sólo o suficiente para evitar el deslizamiento. Es muy importante que las fajas en "V" sean uniformes en su largo, tolerancia y que hayan sido medidas dinámicamente durante su confección para que la potencia sea transmitida en forma proporcional por cada una de ellas.

Nota: Es importante recordar que los ajustes hechos en una dirección pueden cambiar los ajustes ya efectuados en otras direcciones. Por este motivo, la inspección final debe hacerse minuciosamente. Si las bombas o los motores se calientan durante a operación, tiene que alinearse en las condiciones térmicas normales de trabajo, de manera que queden compensadas la contracción y la expansión originadas por los cambios de temperatura. No olvide que un alineamiento incorrecto produce vibraciones, torceduras de ejes, exceso de desgaste en los rodamientos.

7.4 Terminado de la cimentacion

Cuando las operaciones de alineamiento hayan sido concluidas, los pernos de anclaje deben de fijarse a mano y la base debe ser rellenada con una mezcla de cemento (mezcla de una parte de cemento por dos partes de arena), para lograr el apoyo de la base de la bomba sobre su cimentación. La mezcla debe ser vertida dentro de un marco debajo de la base sobre la fundación humedecida y hasta que cubra totalmente la superficie de apoyo. Los espacios huecos interiores de la base metálica deben ser rellenados asimismo con mezcla de concreto, cuidando de no dejar bolsas de aire. Una vez terminada la base, cúbrala con sacos mojados para obtener un fraguado lento y prevenir quebraduras en el cemento. Una vez fraguado se procederá a fijar los pernos de anclaje.

NOTA: La vida útil del equipo depende en gran parte del alineamiento correcto, de que se haya vertido suficiente cemento debajo de la placa de fundación. No asumimos garantías de ninguna índole si no se cuida de estos detalles.

7.5 Succión

- La tubería de succión debe ser lo más directa y corta como sea posible y del diámetro adecuado al caudal de la bomba, generalmente igual o mayor que el de la brida de succión de ésta. La velocidad de flujo en la tubería de succión no debe sobrepasar 2 mts/seg. La tubería debe tener una ligera inclinación ascendente de 5° a 6° hacia la bomba. Cualquier punto en la tubería de succión más elevado que la succión de la bomba se llenará de aire e impedirá la correcta operación de ésta. Si es necesaria la colocación de una reducción cónica en la brida de succión de la bomba, sólo se deberán usar reductores excéntricos.
- Si la succión es negativa, deberá colocarse en el extremo inferior de la tubería de succión una

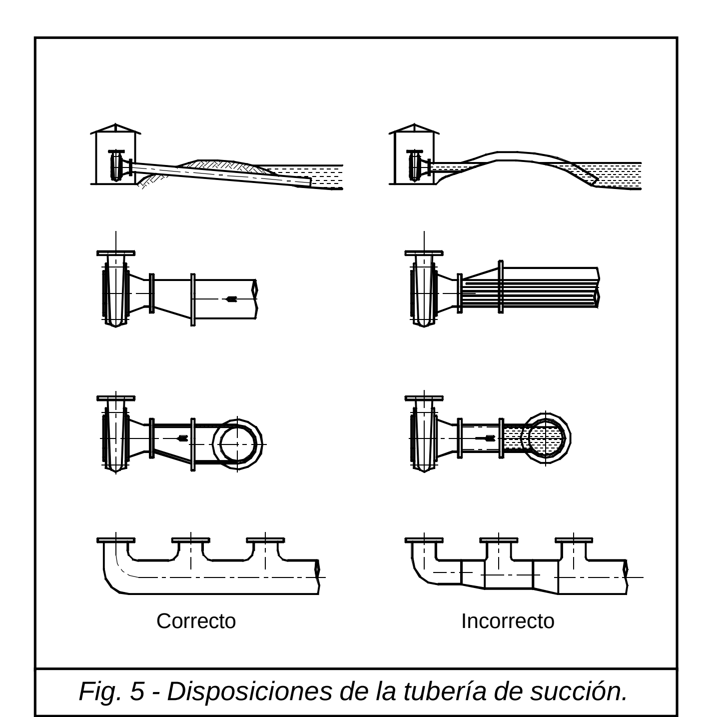


Fig. 5 - Disposiciones de la tubería de succión.



válvula de pie, la cual debe estar de bajo del nivel mínimo de líquido; de tal manera que resulte imposible la aspiración del aire. Deberá evitarse que la abertura de aspiración se encuentre demasiado próxima al fondo, para que no aspire arena o lodo, lo cual podría originar un desgaste prematuro o un atascamiento de la bomba.

- Si por razones de instalación o tamaño de la bomba, no es posible colocar una válvula de pie, existen otros sistemas para cebarla; ya sea por inyección de agua o por medio de bomba de vacío.
- Para mayor información, dirigirse al departamento de Investigación y Desarrollo de Hidrostal S.A. o a su distribuidor local.
- Si la succión de la bomba es positiva conviene colocar en la succión una válvula de compuerta con el objeto de realizar inspecciones.
- Si son varias las bombas instaladas que aspiran de un mismo lugar, cada una de ellas debe llevar su correspondiente tubería de succión; pero si por causas especiales no fuese posible hacerlo así, deberá calcularse la tubería de aspiración común a varias bombas para velocidades de flujo reducidas, procurando que sus diámetros sean iguales hasta la última bomba.

7.6 Descarga

- La tubería de descarga debe incluir en su instalación una válvula de compuerta que permita la operación y control de la bomba. Si la descarga es larga o tiene mucha altura (más de 15 mts), es recomendable instalar una válvula de retención del tipo de cierre rápido, para absorber los posibles golpes de ariete; para alturas menores conviene instalar una válvula de retención normal. De ser posible, se evitarán los codos reemplazándolos con curvas de radio largo. El diámetro nominal de la tubería de descarga debe estar de acuerdo con el caudal de la bomba, no debiendo sobrepasar de una velocidad de flujo de 3 met/seg. En ningún caso el diámetro de la brida de descarga es decisivo para el dimensionado de la tubería. Es importante que se prevea la conexión para el cebado de la bomba.
- Algunas veces es conveniente instalar una junta de expansión para evitar que se transmita cualquier clase de esfuerzo de la tubería a la bomba; ya sea por la dilatación al manejar líquidos calientes, desalineamiento de la tubería o cualquier otra causa.
- Las bombas Hidrostal tienen una conexión para efectuar el sellado líquido del eje en la caja prensaestopas. Si el líquido bombeado es limpio y no abrasivo, esta conexión se puede hacer desde la descarga de la bomba.
- Si el líquido a bombear es abrasivo, para obtener el sellado se deberá efectuar una conexión para abastecer de un fluido limpio a esa zona y, que tenga una presión de 10 mts. mayor que la presión de succión de la bomba. En este caso se deberá tener en cuenta que parte de este líquido penetra al interior de la bomba.

7.7 Instrumentación

- Para verificar el funcionamiento y la condición de la bomba se deberá conectar un manovacuómetro combinado en la succión y un manómetro en la descarga.
- Los manómetros deben montarse en un lugar conveniente para que puedan observarse fácilmente. y deben incluir una válvula (de bola preferentemente) entre la tubería y el manómetro.
- Si la bomba es accionada por un motor eléctrico, el tablero deberá contar con un voltímetro, un amperímetro y los elementos de protección necesarios para el motor.

7.8 Verificación final

Compruebe una vez más el alineamiento al terminar totalmente la instalación de la tubería (alguna fuerza aplicada durante el montaje de las tuberías puede haber causado desalineamiento). Siga el método de la regla y el gauge anteriormente descrito.
Después de ajustar correctamente la prensaestopa y verificar el alineamiento entre la bomba y su motor,

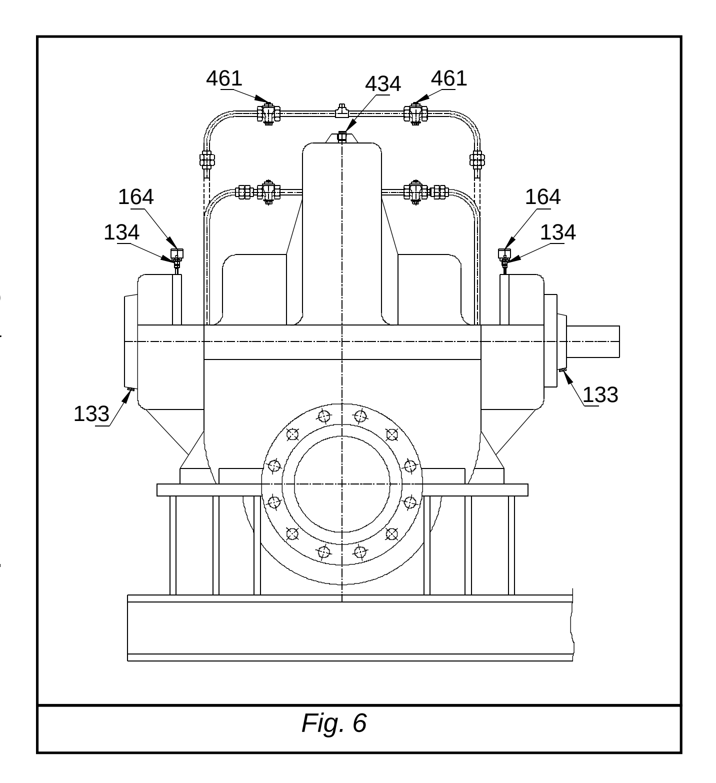


Fig. 6

deberá comprobarse que el eje gira libremente y puede ser fácilmente movido a mano.

8 PUESTA EN MARCHA

8.1 Cebado

Se llevará a cabo antes de poner en marcha la bomba, es decir, se llenarán con líquido la tubería de succión y la caja de la bomba. Un funcionamiento prolongado sin líquido en la bomba, produciría serios daños al eje o a las prensaestopas.

8.2 Bombas con Succión Positiva

Cierre la válvula de descarga y abra la válvula de succión para que el líquido penetre en el interior de la bomba. Luego, abra la llave o el tapón de purga ubicado en la parte superior de la bomba y, deje escapar el aire hasta que la bomba esté completamente llena de líquido y libre de aire. Finalmente, cierre la llave o reponga el tapón de purga (434).

8.3 Bombas con Succión Negativa

Cierre la válvula de descarga, abra la conexión de cebado de la bomba y, llene con líquido la tubería de succión y la caja de la bomba hasta que el líquido salga por el tapón de purga, ubicado en la parte superior de la bomba Una vez cebada la bomba, espere 5 min. observando el nivel del líquido en la bomba, el cual no debe cambiar de nivel. Si este nivel tiende a disminuir, se procederá a revisar y reparar la válvula de pie.

8.4 Rotacion

La rotación es en el sentido de las agujas del reloj, mirando la bomba desde el lado del accionamiento.

8.5 Prensaestopas

- En las bombas suministradas con prensaestopas el material de empaque ha sido seleccionado para una determinada aplicación. Antes de poner la bomba en servicio, verifique las condiciones del empaque, removiendo la luneta de la prensaestopa (202).
- En las bombas puestas en servicio hasta 60 dias después de haber sido despachadas, las empaquetaduras permanecen en buenas condiciones y con suficiente lubricación. Si la bomba ha estado sin funcionar por un largo período de tiempo, la empaquetadura podría estar seca y necesitar ser reemplazada. En todos los casos, inspeccione la empaquetadura antes de poner en marcha la bomba y, si ésta no tiene propiedades lubricantes, reemplácela.
- Las empaquetaduras secas son causa de exceso de filtraciones y, eventualmente desgaste en la

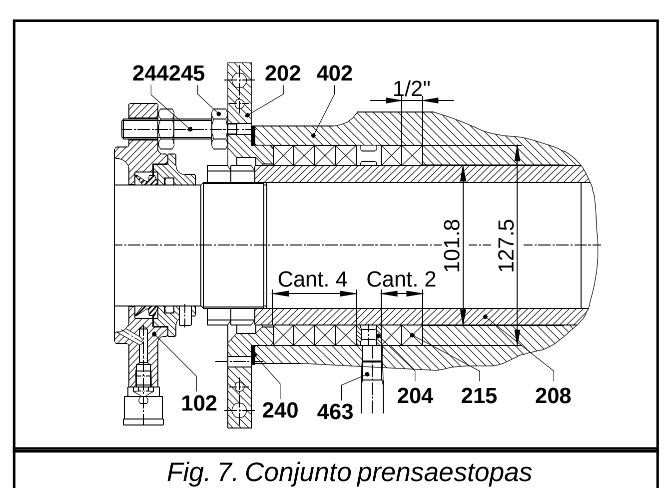


Fig. 7. Conjunto prensaestopas

bocina del eje (208), debido a que debe emplearse mayor presión al ajustarlas.
- Una vez verificado el estado del empaque, ponga la bomba en operación según lo indicado en el inciso 9 y ajuste la prensaestopas de la siguiente manera.
- Asegúrese que las tuercas de la luneta (202) de la prensasestopas están ajustadas a mano y, que haya abundante filtración durante los primeros 10 min. de operación.
- Ajuste con cuidado las tuercas de la luneta (202), una media vuelta cada 10 min. hasta que el chorro se convierta en un constante goteo, aproximadamente 20 gotas/min.
- La condición de la prensaestopas debe ser verificada periódicamente durante la primera semana de operación y ajustada a 20 gotas/min.

9 ARRANQUE

9.1 Motor Eléctrico

Cierre la válvula compuerta de la descarga parcialmente (3/4 cerrada) y arranque la bomba. Una vez alcanzada la velocidad de operación, se abrirá progresivamente la válvula hasta alcanzar el punto de diseño. Controle mediante un amperímetro la corriente absorbida y compruebe que el motor no se sobrecarga al aumentar el caudal.

9.2 Motor de Combustión Interna

Importante: **Por la magnitud de la potencia de bombeo, sólo se usará en motores que tengan embrague. Arranque el motor sin conectar el embrague y déjelo calentar según recomienda el fabricante del motor. Luego, conecte el embrague y lentamente eleve las revoluciones del motor hasta alcanzar la velocidad de operación.**

Abra gradualmente la válvula de compuerta hasta dejar regulada la bomba en el punto de diseño.

NOTA: Si al poner en marcha la bomba no hay aumento de presión, existe todavía aire en la tubería de succión. Detenga la bomba y cébela nuevamente. El funcionamiento sin agua de la bomba es muy perjudicial.

9.3 Parada

- Si la instalación está dotada de una válvula de retención anti-golpe de ariete, basta con la detención del motor,de lo contrario, proceda a la inversa como está descrito en el arranque.
- El motor a combustión debe trabajar en baja velocidad con embrague desconectado antes de detenerlo, según recomienda el fabricante del motor.
- En instalaciones automáticas, si falla la energía eléctrica el nuevo arranque es preferible hacerlo manualmente.

9.4 Vigilancia Inicial y Periódica

- La marcha de la bomba debe ser sueve, sin trepidaciones y libre de vibraciones.
- Vigilar que la temperatura de los rodamientos sea la misma en todo momento (como máximo 70º C. en los exteriores de sus cajas). Si aumenta la temperatura, deberán controlarse los rodamientos desmontándolos.
- Obsérvese que la prensaestopas siempre gotée ligeramente y no recaliente.
- Cuando se trabaja con refrigeración por agua, debe controlarse que la temperatura del agua de refrigeración a la salida sólo registre un aumento de 10º C.
- Evitar la sobrecarga de la bomba y del motor.
- Cuando se trabaja con succión negativa, debe evitarse sobrepasar la carga neta positiva de succión (NPSH) indicada en la curva de las bombas. Vigile constantemente que el depósito de succión se encuentre lleno en todo momento y, libre de materias que puedan causar obstrucciones en la bomba.
- La altura dinámica total (ADT) en el punto de servicio no debe ser diferente a aquella indicada en la confirmación de pedido, a fin de evitar deterioros en la bomba y en el motor.
- Cuando se disponga de un equipo de reserva, es conveniente utilizarlos en forma alternada.

9.5 Temperatura de los rodamientos

La temperatura del soporte de rodamientos dependerá de muchos factores, como por ejemplo: Temperatura de ambiente, alineamiento, templado de fajas (en transmisiones con poleas), punto de operación de la bomba, cantidad de grasa, calidad de la grasa, etc.

Es normal que durante la puesta en marcha inicial (cuando la bomba esta nueva) y durante las primeras horas de funcionamiento se observe una temperatura mayor a los 80°C en la superficie exterior de los rodamientos. Esta temperatura tenderá a disminuir gradualmente conforme se expulse cualquier exceso de grasa y se asienten los rodamientos. Los rodamientos de su bomba han sido lubricados en fábrica con grasa de base litio de 115°C y no necesitan ser reengrasados nuevamente para el arranque inicial.
Si durante la operación continua del equipo, la temperatura del soporte de rodamientos no llegara a estabilizar le recomendamos detener el equipo y verificar nuevamente el alineamiento bomba-motor y las condiciones para las que fue adquirida la bomba (punto de operación, temperatura del fluido, etc.). La causa debe ser investigada y corregida.

9.6 Características de servicio

La bomba adquirida por usted ha sido construida para rendir determinado caudal a la altura dinámica total (ADT) correspondiente y, a un número de revoluciones determinado, de acuerdo a los datos proporcionado por usted.

Si durante el funcionamiento se da el caso que la altura dinámica total (ADT) efectiva es menor que la indicada en el pedido, podría sobrecargarse el motor; en este caso, será necesario corregir esta anomalía para obtener un buen funcionamiento del equipo. En forma provisional puede estrangular la válvula de compuerta en la descarga hasta que el motor tenga un consumo normal de energía (amperímetro en motor eléctrico, humo negro en el escape de motores a combustión). Se deberá, sin embargo, tomar nota que el funcionamiento con la válvula de compuerta estrangulada es antiecónomico. Luego, deberá rebajarse el diámetro de impulsor o cambierlo por uno más adecuado a las nuevas condiciones hidráulicas. En todo caso, recomendamos consultar a nuestro departamento de Investigación y Desarrollo o su distribuidor local.

Si la altura dinámica total (ADT) es mayor a la calculada y el rendimiento es bajo, deberá estudiarse la posibilidad de instalarse un impulsor de mayor tamaño, siempre y cuando el motor tenga la suficiente potencia para las nuevas condiciones hidráulicas. Para mayor información, consultar a nuestro departamento de Investigación y Desarrollo o a su distribuidor local.

9.7 NPSH (Carga Neta Positiva de Succión)

Es muy posible de que si su bomba no da el rendimiento necesario se deba a variación en el NPSH.





Cada bomba tiene su propio NPSH y está delineada en su curva de características. Si el NPSH disponible en la instalación es menor al indicado en el NPSH de la curva de la bomba, es posible que esté cavitando (ruidos) y no rinda su caudal. La temperatura del líquido a bombear y la altura sobre el nivel del mar influyan desfavorablemente en las condiciones de succión. Si el líquido a bombear tiene tendencia a la gasificación, no instale la bomba con succión negativa. Se requiere un cálculo preciso en cada caso.

9.8 Corrosión y Abrasión

Entre las dificultades más dañinas y más costosas que puedan afectar a la bomba centrífuga, está el usar una bomba ejecutada con materiales inapropiados para resistir las características corrosivas o abrasivas del líquido manejado.
Esta información es un tanto complicada para mayor información consultar a nuestro departamento de Investigación y Desarrollo o su distribuidor local.

10 MANTENIMIENTO PERIODICO

10.1 Lubricación

- Lubrique regularmente los rodamientos. En zonas de clima secos se requiere lubricarlos cada 600 horas de trabajo o cada 6 meses. En zonas muy húmedas, la lubricación debe efectuarse cada 300 horas o 4 meses de trabajo.
- Utilice grasa de buena calidad que sea saponificada con litio, resistente al agua y apropiada para temperaturas de servicio de -25ºC. hasta 110ºC. Aplique solamente la cantidad necesaria de grasa (25 gramos por rodamiento).
- Después de su montaje, los rodamientos deben ser rellenados a mano con grasa Múltiple EP-2 PETROPERU, Shell Alvania EP-2, Mobiloil Multiplex 48 ó su equivalente.

10.1.1 Procedimiento

Antes de engrasar, establezca la cantidad de grasa que descarga su pistola por cada bombeada, de la siguiente manera:

- Pese la cantidad de grasa de 10 bombeadas.
- Calcule el peso en gramos de una bombeada y marque este dato en la pistola.

Proceda al engrasado de la siguiente manera:

- La bomba debe haber funcionado por lo menos 10 min. antes del engrasado para que la grasa que tiene el equipo esté caliente.
- Retire los tapones (133) para escurrir la grasa usada. Seguidamente, con la bomba funcionando, inyecte 25 gramos de grasa. Deje operar la bomba aproximadamente 20 minutos para eliminar posibles excesos de grasa y, luego coloque los tapones (133) en su lugar.

10.2 Sello Laberinto

Las bombas equipadas con prensaestopa llevan un sello laberinto para evitar que el agua ingrese a los rodajes.
Este sello debe ser engrasado por medio de la grasera de copa (164), utilizándose la misma grasa de los rodamientos y, de acuerdo con las condiciones de la prensaestopa, para lo cual se bede ajustar la copa de la grasera hasta que aflore grasa en el laberinto del sello.

10.3 Sellado del Eje

10.3.1 Prensaestopas

Será necesario controlar periódicamente que el goteo de la prensaestopa no sea menor de 20 ni mayor de 30 gotas/min., ya que esta filtración es la que lo lubrica y refrigera. Cuando se efectúen ajustes en la luneta (202) para regular el goteo, asegúrese de hacerlo media vuelta por vez en cada tuerca.

Cuando debido al desgaste la luneta ha llegado a su ajuste máximo, deberá proceder al cambio de los anillos de la prensaestopas.

Verificar periódicamente que la conexión de líquido de sellado cumple con lo descrito en el enciso 7.6

10.4 Cambio de Anillos de la Prensaestopa

- Extraer anillos antiguos.
- Limpiar y engrasar con grasa repelente al agua, la cavidad de la prensaestopa.
- Corte los anillos de acuerdo al diámetro del eje, enrollando la trenza de empaque alrededor de un eje que tenga el mismo diámetro que el eje de la bomba (sin tensión para evitar que una vez colocados, puedan producirse fugas por espacios libres). Es conveniente efectuar el corte en forma oblícua para que el material de empaque pueda traslaparse.
- Coloque los anillos de empaque dentro de la cavidad de la prensaestopa, empujándola con la brida prensaestopa hacia adentro.
- Las uniones de los extremos de los anillos deben colocarse a 90º uno del otro. De acuerdo al tipo de ejecución de la prensaestopa, irá montado entre los anillos de la prensaestopa un anillo de cierre (bocina prensaestopa 204); el mismo que deberá colocarse debajo de la perforación hecha

para este fin en la caja prensaestopa y por donde ingresará agua hacia el eje para su lubricación. Deberá ponerse especial cuidado para que el último anillo de empaque no sebresalga de la caja prensaestopas y permitir que la brida pueda alojarse corectamente. Las tuercas de la brida deben ser ajustadas solamente con la mano.

- Después de poner en servicio la bomba proceder según el inciso 8.5

11 ARMADO DE LA UNIDAD

11.1 Instrucciones Generales

Para desmontar los rodamientos de las cajas o de los ejes, recomendamos el uso de extractores o de una prensa, ya que al utilizar un martillo se podrían dañar los mismos.

11.2 Preparación del armaje

- Revise que todas las partes, especialmente las nuevas, estén libres de rebabas y totalmente limpias.
- Asegúrese que las roscas no estén dañadas y, reemplace todos los anillos "O" por nuevos. Todos los prisioneros deben ser fijados con Loctite Adhesive 307. Todos los niples de engrase y tapones que no tengan una empaquetadura deberán sellarse herméticamente con cinta teflón.
- Antes de armar deberán también engrasarse todos los anillos "O".

Nota: Para facilitar el montaje de los rodajes sobre los ejes, éstos deberán ser previamente calentados a 100ºC en aceite caliente. La temperatura de calentamiento no deberá exceder de la indicada, ya que una temperatura de 130 ºC produciría daños en los rodajes.

- Después de su montaje, los rodajes deben ser rellenados a mano con grasa Múltiple EP-2 PetroPeru, Shell Alvania EP-2, MobilOil Multiplex 48 ó su equivalente. Este engrase es suficiente para operación del equipo hasta el siguiente período de engrase (ver 10.1) y, asimismo no origina temperaturas muy altas debido al funcionamiento de la bomba.
- El conjunto eje rodamiento deberá estar fría para poder instalarse en la chumacera (161) y, es recomendable el calentamiento de ellas.

11.3 Desarmado

- Desconecte la energía del motor y cierre las válvulas de compuerta.
- Saque las tuercas (430) y colocando un estrobo en los ganchos fundidos de la tapa (402), levante y retire ésta.
- Con un "gauge" mida la luz entre las bocinas (208) y la caja inferior (400), debe oscilar entre 0.2 y 0.4 mm.
- Saque los pernos (137) de la chumacera (161 y 161a) y extraiga los pasadores de ubicación.
- Extraiga de su alojamiento el conjunto de ejeimpulsor (110 y 401) colocando un estrobo a ambos lados del impulsor.
- Coloque el conjunto eje-impulsor sobre un banco de trabajo y, retire del eje el acoplamiento del motor y la chaveta (114).
- Extraiga la chumacera (161-161a) sacando los pernos (136).
- Retire lel rodamiento posterior (124), la tapa del rodamiento (103) y saque el laberinto (205).
- Suelte la arandela de cierre SKF (127) y saque la tuerca de cierre (126). Extraiga el rodamiento delantero (124), la tapa (102) y el laberinto (205).
- Saque el impulsor (401) y los dos anillos de desgaste.
- Saque del eje las tuercas de seguridad (205), rosca derecha y las tuercas de seguridad (250 y 251), de rosca izquierda. Desarme el conjunto sacando las bocinas (208) por los extremos del eje. Desmonte el impulsor.

11.4 Verificaciones

Proceda a lavar, escobillar y revisar todos los componentes de la unidad de bombeo, reemplazando las piezas que sean necesarias.
En el caso de comprobar que los rodamientos estén aún en buen estado, éstos deben lavarse y protegerse con grasa limpia, guardándolos envueltos hasta que se emplee de nuevo (Use grasa Múltiple EP-2, Petroperú, Shell Alvania ep-2, Mobiloil Multiplex 48 ó su equivalente).
Las roscas de los ejes y prisioneros deben ser reparadas si están dañadas. Además, los prisioneros nuevos o aquellos que estén aflojados, deberán fijarse en sus lugares utilizando Loctite Adhesive 307.

- Compruebe la concentricidada del eje. En la zona de las bocinas se permite una tolerancia de 0.05 mm.
- Verifique el espacio entre el cuello de succión del impulsor (401) y el anillo de desgaste (409), el que debe oscilar entre 0.3 y 0.5 mm.
- Todos los anillos "O", empaquetaduras, anilos en "V" (129 y 130) deben ser reemplazados por nuevos.
- Compruebe e investigue las causas de cualquier





desgaste anormal de abrasión o corrosión que pudiese tener algún componente de la bomba; si es necesario proceda a su reparación o a su reemplazo.

11.5 Armado

11.5.1 Conjunto Eje-Impulsor

11.5.1.1 Lubrique el eje con aceite, coloque las dos chavetas (112) y ubique el impulsor (401) en el centro de éste.

- El impulsor debe quedar sobre el eje, mirando desde el lado del accionamiento, de tal manera que las aletas queden ubicadas de mayor a menor de derecha a izquierda (sentido de giro de manecillas del reloj).
- Introduzca por uno de los extremos del eje una bocina (128) con su anillo "O" (241), asegurándose que la chaveta L (475) ingrese a la ranura en la bocina.
- Coloque a continuación una tuerca (250 ó 251); cuidando que ésta no saque de su centro al impulsor (401) (105mm del hombro del eje).
- Coloque la bocina (128) restante con su anillo "O" (241) en el extremo opuesto del eje.
- Verifique que la chaveta L (475) correspondiente a esta bocina haya entrado en su ranura. Ajuste firmemente todo el conjunto con la tuerca (250 ó 251) y asegure ésta con su contratuerca correspondiente.

Nota : la tuerca 250 del lado de accionamiento tiene rosca derecha y la 251 rosca izquierda.

- Coloque las dos bocinas prensaestopas (204) en el eje y los anillos de desgaste (409) en el cuello de succión del impulsor.

11.5.1.2 Ubique en ambos extremos del eje (110) los sellos del laberinto (205) con sus anillos "O" (207). La superficie de sellado debe quedar mirando hacia los extremos del eje.

- Con grasa repelente al agua, engrase a mano el interior del sello laberinto. Ubique los anillos "V" (129) en los ejes con sus labios selladores hacia afuera.

11.5.1.3 Coloque en su lugar las dos tapas de rodamientos (102,103)

11.5.1.4 Llene a mano con grasa los rodamientos. Instale los rodamientos de rodillos a rótula (124), previamente calentados en aceite caliente.

11.5.1.5 Sobre el rodamiento posterior del eje coloque la arandela de cierre (127) y asegúrela con la tuerca de cierre (126).

11.5.1.6 Coloque las chumaceras (161 y 161A) y fíjelas a la tapa de rodamientos (102,103) con los pernos de fijación (136).

Nota : las perforaciones de las graseras deben ubicarse mirando hacia arriba.

- Coloque la chaveta (114) y el acoplamiento del motor.

11.5.2 Unidad de bombeo

11.5.2.1 Prepare las empaquetaduras en material de empaque de un grosor máximo de 0,3 mm y de acuerdo a la forma de ambas partes de la caja. En reemplazo de las empaquetaduras puede utilizarse cordón de teflón de 1/8" (3,17 mm)

11.5.2.2 Levante el conjunto eje-impulsor (fijando un estrobo a cada lado del impulsor) ubíquelo sobre la caja inferior (400), mirando al eje desde el lado del accionamiento, la brida de succión queda a la derecha.

Nota : los anillos de desgaste (409) deben quedar debidamente montados en sus pasadores de la caja inferior.

11.5.2.3 Regulando los pernos hexagonales (465) ubicados en la consola de fijación de la caja inferior (400), haga coincidir las perforaciones de los pasadores de ubicación con las perforaciones de las chumaceras introduciendo luego los pasadores. Asegure las chumaceras con los pernos hexagonales (137). Gire el eje para verificar si no hay roce.

11.5.2.4 Saque el tapón (133A) de la chumacera (161A) del lado del motor y compruebe que la separación entre el resalte interior de la chumacera con el rodamiento sea de 1mm. mínimo y 2,5 mm máximo. Esta separación es necesaria para absorber dilataciones térmicas que se produzcan en el eje de la bomba.

11.5.2.5 Deslice los laberintos (205) hacia los extremos del eje hasta que se apoyen en las tapas posteriores de rodamientos (102 y 103) y luego sepárelos 0,5 mm.

11.5.2.6 Deslice las bocinas prensaestopas (204) fuera de la prensaestopas.

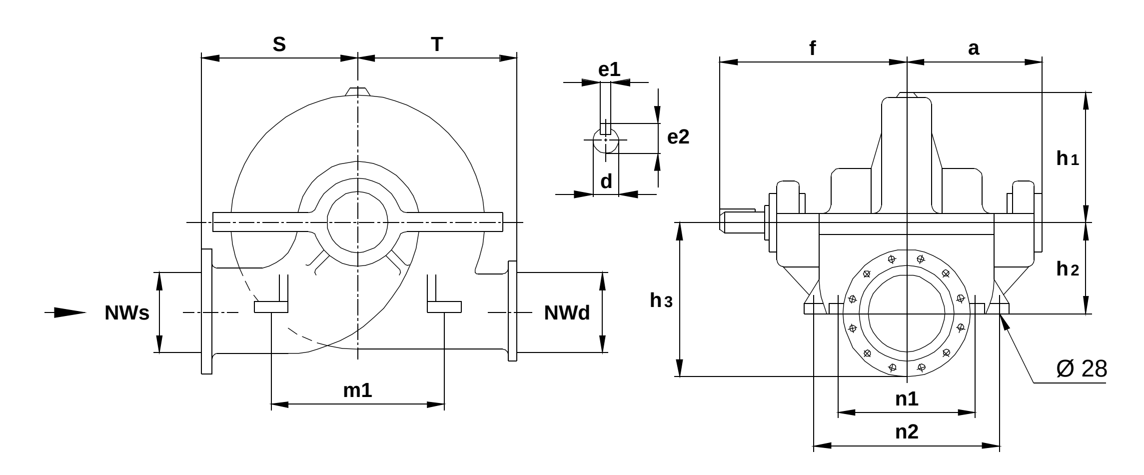
11.5.2.7 Coloque la empaquetaura sobre las caras de ajuste de la caja (400). Coloque la tapa caja (402) sobre la caja inferior (400), cuidando que los pasadores de ubicación queden en su posición. Proceda a fijar ambas partes de la caja con tuercas (430), procurando que el ajuste sea efectuado de manera uniforme y en diagonal.

11.5.2.8 Corte los anillos de empaque de la prensaestopas y, arme según lo descrito en lo referente a mantenimiento. (Inciso 10.4)

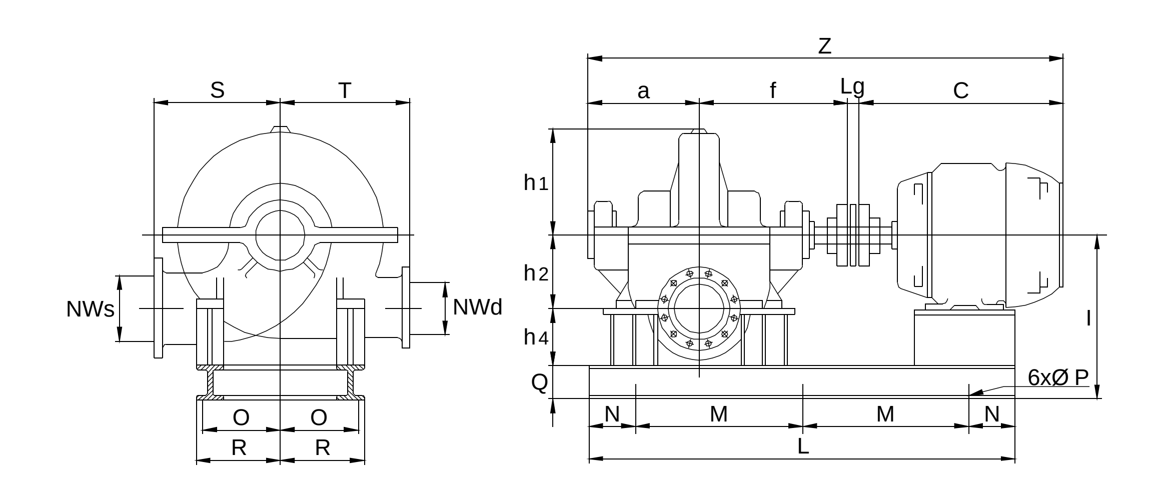




TABLA DE MEDIDAS



MODELO	NWS	NWD	a	f	h1	h2	h3	n1	n2	m1	S	T	EJE			PESO Kg.
													d	e1	e2	
12x16x18	400	300	550	681	435	379	662	440	700	640	620	485	69.85	19.05	79.38	900
12x16x18L																



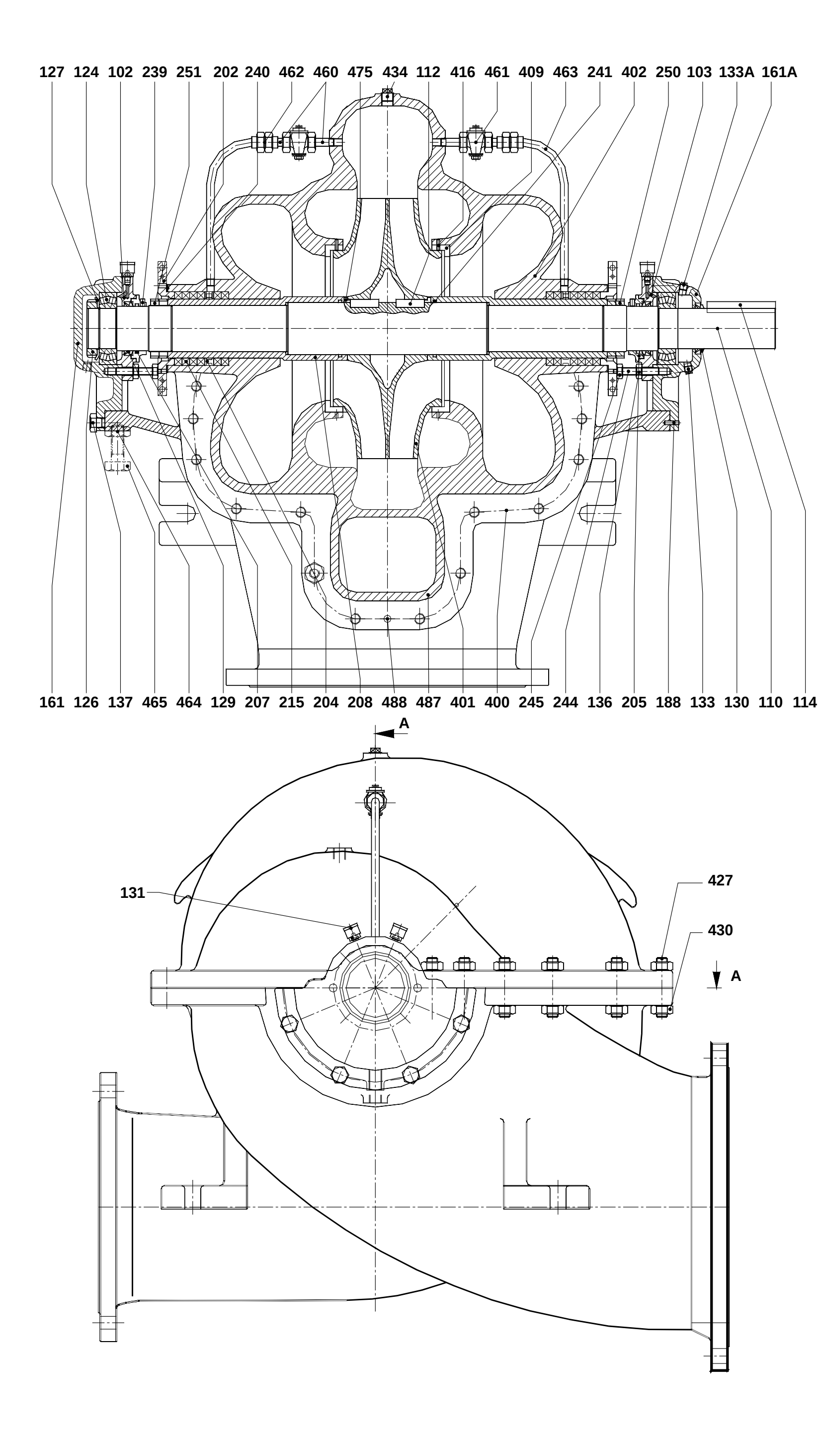
FRAME DEL MOTOR	COPLE	NWS	NWd	a	C	f	h1	h2	h4	i	L	Lg	M	N	O	P	Q	R	S	T	Z
200L					767																2001
225S					815																2049
225M	1070				845																2079
250M					921						2000		800								2155
280S					1038																2272
280M	1080	400 (16")	300 (12")	550	1038	681	435	385	254	791.4		3		200	370	29	152.4	406	620	485	2272
315S	1070				1128																2362
315M	1080				1158																2392
447T	RENOLD				1099																2333
449T	644-276				1226						2550		1075								2460
5007	RENOLD				1283																2517
5009	644-279				1432																2666

MEDIDAS EN MM.





LISTA DE COMPONENTES



102	TAPA RODAMIENTO DELANTERO
103	TAPA RODAMIENTO POSTERIOR
110	EJE BOMBA
112	CHAVETA IMPULSOR
114	CHAVETA POLEA
124	RODAMIENTO
126	TUERCA DE CIERRE
127	ARANDELA DE CIERRE
129	ANILLO V 75
130	ANILLO V 70
131	GRASERA
133	TAPON
133A	TAPON
136	PERNO HEXAGONAL
137	PERNO HEXAGONAL
161	CHUMACERA
161A	CHUMACERA
188	PIN GUIA
202	LUNETA
204	BOCINA PRENSAESTOPA
205	LABERINTO
207	ANILLO DE JEBE
208	BOCINA
215	EMPAQUETADURA PRENSAESTOPA
239	PRISIONERO
240	ABRAZADERA LUNETA
241	ANILLO JEBE
244	PERNO LUNETA
245	TUERCA HEXAGONAL
250	TUERCA DE SEGURIDAD ROSCA IZQUIERDA
251	TUERCA DE SEGURIDAD ROSCA DERECHA
400	CAJA INFERIOR
401	IMPULSOR DOBLE SUCCION
402	TAPA CAJA
409	ANILLO DESGASTE
416	PIN DE SEGURIDAD
427	ESPARRAGOS
430	TUERCA HEXAGONAL
434	TAPON NPT
460	NIPLE NPT
461	VALVULA MACHO
462	UNION UNIVERSAL
463	TUBERIA
464	TUERCA HEXAGONAL
465	PERNO HEXAGONAL
475	CHAVETA
487	EMPAQUETADURA
488	PIN GUIA

***Todas las especificaciones son las vigentes al momento de la emisión de las mismas. Como nuestro objetivo es "La mejora continua", entregaremos el producto especificado o mejorado.**





Anexo1- PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO

Problema										
Bomba no da agua	Caudal Insuficiente	Presion Insuficiente	Bomba pierde la ceba después de arrancar	Bomba requiere potencia excesiva	Prensaestopas filtran excesivamente	Desgaste anormal de la empaquetadura	Bomba vibra o hace ruido	Bomba se atraca	Temperatura de los rodajes sobre 70ºC.	Causa
x	x		x				x			1. La bomba o el tubo de succión no estan completamente llenos de líquido.
x	x						x	x		2. NPSH disponible menor que el NPSH de la bomba.
x	x	x	x							3. Cantidad excesiva de aire o gas en el líquido
x	x		x							4. Bolsa de aire en la tubeía de succión
	x		x							5. Filtraciones de aire en la línea de succión
x	x		x				x			6. El tubo de succión no está suficientemente sumergido
x	x	x								7. Velocidad de rotación baja
				x						8. Velocidad de rotación alta
x		x		x						9. Rotación en sentido inverso
x	x	x		x					x	10. Altura dinámica total (ADT) del sistema excesiva
				x						11. Altura dinámica total (ADT) del sistema inferior a la prevista
				x						12. Densidad del líquido es diferente de la prevista en el diseño
	x	x		x						13. Viscosidad o densidad del líquido mayor que la de diseño
							x	x		14. Se opera a un cadal muy bajo.
x	x	x						x		15. Operación en paralelo de las bombas no adecuada para tal propósito
x	x	x		x			x			16. Cuerpo extraño en el impulsor
				x	x	x	x	x	x	17. Desalineamiento motor-bomba
				x	x	x	x		x	18. Eje torcido
				x			x	x		19. Pieza giratoria haciendo contacto con pieza estacionaria
				x			x	x		20. Bomba atascada, arena, etc.
	x	x								21. Anillo de desgaste gastados
	x	x					x			22. Impulsores dañados
					x	x				23. Bocina (208) desgastada en la zona de empaquetaduras.
				x	x	x			x	24. Empaquetaduras y sellos indebidamente instalados
				x	x	x				25. Empaquetaduras incorrectas para las condiciones de operación
					x	x	x	x	x	26. Eje fuera de alineamiento por desgaste de cojinetes
				x		x			x	27. Tapa de la prensaestopas demasiado apretada
							x		x	28. Falta de lubricación
							x			29. Anclajes sueltos
									x	30. Lubricación inconveniente
							x			31. Impulsor desbalanceado
	x									32. Impulsor muy chico
x										33. Bomba no ha sido cebada

0283011900 07/09

NOTA: TENGA PRESENTE QUE LAS CAUSAS DE LAS FALLAS ARRIBA ENUMERADAS, NO SIEMPRE PUEDEN CORRESPONDER AL DESPERFECTO DE SU EQUIPO ; POR LO TANTO, ES RECOMENDABLE HACER REVISAR EL MISMO POR UN EXPERTO EN SERVICIO DE EQUIPOS DE BOMBEO

Para mayor información, consulte a nuestro Dpto. de Investigación y Desarrollo.

HIDROSTAL S.A
Portada del Sol 722 - Lima 36, Perú
Apartado Postal 3989 - Lima 1, Perú
e-mail: hisaventas@hidrostal.com.pe
Página web: www.hidrostal.com.pe

Teléfono: (51-1) 319 10 00
Fax: (51-1) 489 00 06
Fax ventas: (51-1) 319 10 19
Servicio al Cliente: 0801 - 1 00 00



